



دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی تهران

## آشنایی با تحریک جریان مستقیم فراجمجه ای (tDCS)



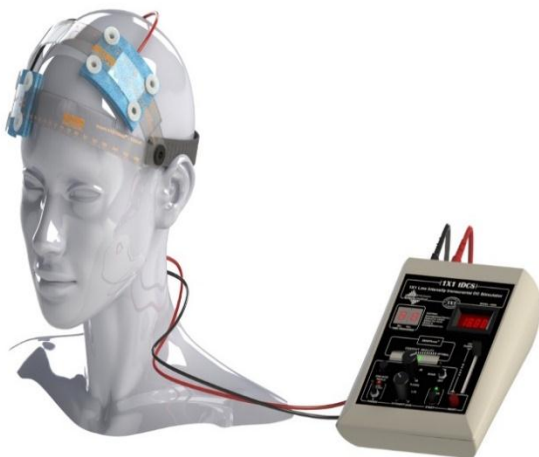
قرار می گیرند (شکل ۱). جریان الکتریکی مستقیم مداوم ضعیف (۱/۰ تا ۲ میلی آمپر) و بدون نوسان از طریق الکترودهای روی سر و پس از عبور از نواحی مختلف (پوست سر، جمجمه و ...)، به سطح قشر مغز میرسد. به این ترتیب جریان وارد شده، بار الکتریکی غشای نورونهای قشر مغز را تغییر داده و پتانسیل استراحت عشا و متعاقباً قابلیت تحریک پذیری عصبی را تحت تاثیر قرار میدهد، اگر جریان از آند به کاتد برقرار باشد اصطلاحاً tDCS آنودال نام دارد که منجر به تسهیل دپلاریزاسیون غشای نورون و افزایش فعالیت نورون ها در ناحیه تحریک میشود و اگر جریان از کاتد به آند برقرار باشد، اصطلاحاً tDCS کاتودال نام دارد که منجر به هیپرپلاریزاسیون غشای نورون ها و مهار فعالیت نورونها در محل تحریک می شود.

گاهی به جای استفاده از دو الکترود، از ۵ الکترود با سایزهای کوچکتر برای هدف گذاری مناطق مشخصی از قشر مغز استفاده می شود که تحت

تحریک الکتریکی غیرتهاجمی مغز ابزاری برای کنترل عملکرد مغز از طریق تعدیل فعالیت نورون های قشر مغز می باشد. در مبحث نقشه برداری مغز، از این روش برای کشف اساس نوروفیزیولوژیکی رفتارهای شناختی، حرکتی، روانی و هیجانی انسان استفاده میشود. همچنین در مبحث مداخلات جدید برای سرکوب فرایندهای نوروپاتولوژیک، استفاده از این تکنیک به عنوان یک رویکرد درمانی کمکی برای بازتوانی بعد از ضایعات عصبی و یا به عنوان یک تکنیک درمانی جایگزین در بیماری های عصبی مقاوم به درمانهای روتین از موارد کاربردی مطرح می باشد. اخیراً تعدیل فعالیت الکتریکی مغز از طریق تحریک جریان مستقیم فراجمجه ای (tDCS) توجه زیادی را به خود جلب کرده است.

در دو دهه اخیر، نتایج تعداد زیادی از مطالعات در این زمینه حاکی از اثر بخشی این تکنیک در کاهش علائم بالینی عصبی می باشد. tDCS روشی امن، قوی و بدون درد برای تغییر فعالیت مغز در جهت هدف می باشد و اثرات کوتاه مدت آن تا بیش از یک ساعت و اثرات بلند مدت آن بین چند هفته تا چند ماه باقی می ماند.

اصول کار در دستگای دو کاناله به این صورت است که دو الکترود یکی قطب مثبت (آند) و دیگری قطب منفی (کاتد) از طریق دو پد اسفنجی مجزا که به محلول رسانا آغشته شده بر روی سر



شکل ۱. دستگاه تحریک الکتریکی دو کاناله و نحوه قرار گیری الکترودها روی سر

عنوان tDCS با کیفیت بالا (HD-tDCS) شناخته شده است. در این روش ۴ الکتروود آنود و یکی کاتود و یا برعکس در نظر گرفته میشود (شکل ۲).



شکل ۲. الکتروودها و نحوه قرار گیری آنها در HD-tDCS

برای طراحی پروتوکل درمانی، بسته به نوع اختلال عصبی، باید موارد زیر قبل از اجرای تکنیک مشخص شود: شدت جریان الکتریکی، مدت و جهت آن، محل قرار گیری هر یک از الکتروودها، اندازه پدهای اسنفجی مورد استفاده، تعداد جلسات.

تا کنون استفاده از tDCS در درمان اختلالاتی مانند افسردگی، میگرن، بازتوانی پس از سکته

4. Akbari F, Talebi M, Fathi-Ashtiani A. The effectiveness of transcranial Direct Current Stimulation of the brain (tDCS) on reducing depressive symptoms among people with Depressive Disorder. Journal of Behavioral Sciences. 2015; 9 (1):23-24.

مغزی، اعتیاد، وزوز گوش، پارکینسون، دردهای مزمن، اختلالات اضطرابی و اسکیزوفرنی مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین مطالعاتی در زمینه کاربرد این تکنیک برای تقویت یادگیری و توانمندی های افراد سالم از قبیل مهارت های حرکتی، گفتاری و ریاضی، فراخوانی توجه، حافظه و... انجام شده است. مبتنی بر شواهد، هیچ گونه خطری در مورد استفاده از این روش گزارش نشده است. اقدامات احتیاطی باید رعایت شود. به ویژه در افراد مبتلا صرع و تشنج توصیه میشود این تکنیک با احتیاط انجام شود. در زنان حامله و افرادی که ایمپلنت های فلزی یا پیس میکر قلب دارند، نباید مصرف شود.

از عوارض شایع این روش درمانی، سردرد، خستگی، خواب آلودگی، اختلال تمرکز، گیجی، قرمزی پوست، احساس سوزش، خارش یا گزگز پوست است که موقتی و بسیار خفیف و قابل تحمل بوده و در مدت زمان کوتاهی برطرف میشود.

1. Yong-I Shin, Águida Foerster, Michael A. Nitsche, Zoghi S. Transcranial direct current stimulation (tDCS) – Application in neuropsychology, Neuropsychologia 69(2015)154–175.
2. Acar, M., Hultgren, B., Boggio, P. S. & Fregni, F. (2009). Noninvasive brain stimulation with low intensity electrical currents. The Neuroscientist. 16, 3, 285-307.
3. Sadock BJ, Sadock VA, Kaplan HI. Kaplan and Sadock's concise textbook of child and adolescent psychiatry: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.

گردآورنده: خانم سمانه قربانی شیرکوهی

سوپروایزر: دکتر سارا رضانی